

Plate-like heat exchanger without casing**Patent number:** EP1306638**Publication date:** 2003-05-02**Inventor:** BROST VIKTOR DIPL-ING (DE); KAESINGER RAINER DIPL-ING (DE)**Applicant:** MODINE MFG CO (US)**Classification:****- international:** F28D9/00; F28F9/04; F28D9/00; F28F9/04; (IPC1-7): F28D9/00**- european:** F28D9/00D; F28D9/00F4B; F28F9/04B**Application number:** EP20020018513 20020816**Priority number(s):** DE20011052363 20011024**Also published as:**

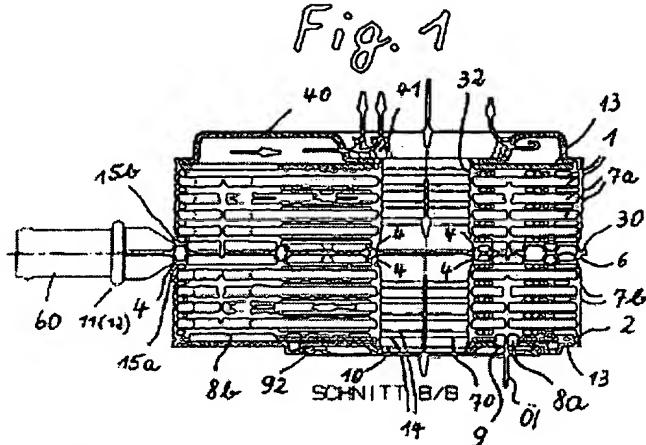
- US2003106679 (A1)
- EP1306638 (A3)
- DE10152363 (A1)

Cited documents:

- US5358034
- US6199626
- US5390732
- EP0893667
- WO9951926

Report a data error here**Abstract of EP1306638**

The heat exchanger has stacked heat exchanger plates (1) defining 2 sets of flow channels (7a,7b) for respective flow mediums, communicating with corresponding flow medium entry and exit points (9,10; 11,12), respectively positioned at the top and bottom and on opposite sides of the heat exchanger. An intermediate plate between the heat exchanger plates is provided by 2 dished partial plates (15a,15b), together defining a space communicating with the side entry and exit points, with separation of one flow medium from the other within this space.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)

**Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets**

02-3-083 WO



(11) EP 1 306 638 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.05.2003 Patentblatt 2003/18

(51) Int Cl.7: F28D 9/00

(21) Anmeldenummer: 02018513.8

(22) Anmeldetag: 16.08.2002

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:

- Brost, Viktor, Dipl.-Ing.
72631 Aichtal (DE)
- Käsinger, Rainer, Dipl.-Ing.
72221 Haiterbach (DE)

(30) Priorität: 24.10.2001 DE 10152363

(74) Vertreter: Wolter, Klaus-Dietrich
Modine Europe GmbH
Patentabteilung
70790 Filderstadt (DE)

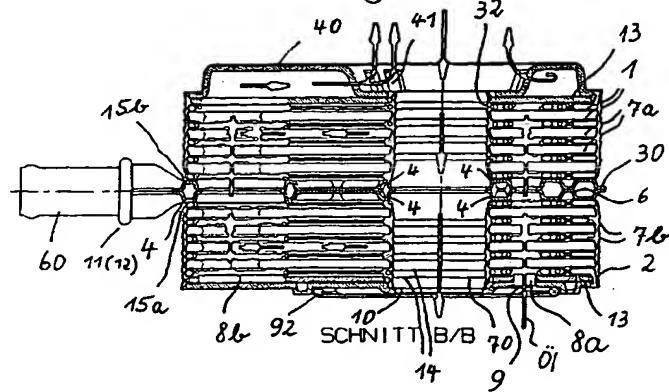
(71) Anmelder: **Modine Manufacturing Company**
Racine, Wisconsin 53403-2552 (US)

(54) Gehäuseloser Plattenwärmetauscher

(57) Die Erfindung betrifft gehäuselose Plattenwärmetauscher, insbesondere Ölkühler, bestehend aus gestapelten Wärmetauscherplatten (1), die zwischen sich Strömungskanäle (7a), für das eine Mittel und ebensolche (7b) für das andere Mittel ausbilden, wobei die Strömungskanäle (7a, 7b) bzw. die Wärmetauscherplatten (1) von Zu- und Abflußkanälen (8a; 8b), für das eine Mittel und (16a, 16b) für das andere Mittel durchbrochen sind, sowie mit Ein- und Austritten (9, 10) für den Zulauf bzw. den Ablauf des einen und (11, 12) des anderen Mittels, wobei die einen Ein- und Austritte (9, 10) an der Deck- und/oder der Grundplatte (13) des Plattenwärmetauschers angeordnet sind und die anderen Ein- und Austritte (11, 12) seitlich aus dem Körper des Plattenwärmetauschers heraustreten und an einer zwischen den Wärmetauscherplatten (1) befindlichen Zwischenplatte (15) angeordnet sind, die mit den Zu- und Abfluß-

kanälen (8a, 8b, 16a, 16b) der Mittel korrespondierende Durchbrüche (17, 22) aufweist. Um einen kompakten, leichten und variabel anschließbaren Plattenwärmetauscher zu erhalten ist erfahrungsgemäß vorgesehen, dass die Zwischenplatte (15) aus zwei wattenartig verformten und zusammengefügten Teilplatten (15a, 15b) besteht, dass zwischen den Teilplatten (15a, 15b) wenigstens ein Raum (26) ausgebildet ist, dass die Teilplatten (15a, 15b) Durchbrüche (17) besitzen, die den Raum (26) mit dem Zu - oder dem Abflusskanal (8a, 8b) nach oben und unten verbinden, dass an den Teilplatten (15a, 15b) jeweils mindestens ein Teil (33) eines Ein - oder Austritts (11, 12) angeformt ist, über den das eine Mittel in den Raum (26) ein - oder austritt und, dass an oder zwischen den Teilplatten (15a, 15b) Mittel (18, 4) zur Trennung des einen Mittels vom anderen Mittel angeordnet sind.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen gehäuselosen Plattenwärmetauscher, insbesondere Ölkuhler, bestehend aus gestapelten Wärmetauscherplatten, die zwischen sich Strömungskanäle für das eine Mittel und für das andere Mittel besitzen, wobei die Strömungskanäle bzw. die Wärmetauscherplatten von Zu- und Abflußkanälen für das eine Mittel und solchen für das andere Mittel durchbrochen sind, sowie mit Ein- und Austritten für den Zulauf und den Ablauf des einen Mittels und des anderen Mittels, wobei die einen Ein- und Austritte an einer Deck- und/oder Grundplatte des Plattenwärmetauschers angeordnet sind und die anderen Ein- und Austritte seitlich aus dem Plattenwärmetauscher herausstehen und an einer zwischen den Wärmetauscherplatten angeordneten Zwischenplatte angeschlossen sind, die mit den Zu- und Abflußkanälen der Mittel korrespondierende Durchbrüche aufweist.

[0002] Der gattungsbildende Plattenwärmetauscher ist aus der internationalen Patentanmeldung WO 99 / 51926 bekannt.

In dem Dokument wird ein kompakter Plattenwärmetauscher beschrieben, der es erlaubt, eines der Mittel seitlich am Körper des Plattenwärmetauschers zu- und / oder abzuführen. Der bekannte Plattenwärmetauscher ist für den Wärmeaustausch zwischen drei Mittel vorgesehen und besteht aus zwei getrennten Plattenwärmetauschern, die mittels einer Zwischenplatte oder Abstandsplatte verbunden sind, an der die seitlichen Anschlüsse angeordnet sind. Die Zwischenplatte hat eine Mehrzahl von Öffnungen für den Durchtritt der wärmetauschenden Mittel. Ihr Umfang entspricht dem Umfang der Wärmetauscherplatten bzw. der Deckplatten. Die Zwischenplatte befindet sich zwischen zwei Endplatten der Plattenwärmetauscher, die wegen ihrer deutlich größeren Blechdicke dem gesamten Plattenwärmetauscher ein wesentlich größeres Gewicht verleihen und höheren Herstellungsaufwand erfordern. Der Durchmesser der Anschlüsse bestimmt die Dicke der Zwischenplatte, so dass bei großen Durchmessern auch eine relativ dicke Zwischenplatte vorhanden sein muß. Ferner ist aus der DE 31 02 314 C2 ein Zwischenplattenfitting für Wärmetauscher bekannt, der allerdings nicht zur gehäuselosen Bauart gehört, sondern beispielsweise als Kühlmitteltank eingesetzt ist, dessen sekundäre Kanäle mit Kühlrippen belegt sind, die von der Kühlluft frei durchströmt werden. Jedoch geht aus dem Dokument bereits hervor, dass es möglich ist, Anschlüsse seitlich aus einem Plattenwärmetauscher herausstehen zu lassen, indem dort zweiteilige Zwischenplattenfittinge eingefügt wurden, die einen entsprechenden Anschlußstutzen aufnehmen können. Das Einsetzen der als zusätzliche Einzelteile ausgebildeten Zwischenplattenfittinge erfordert, dass die angrenzenden Wärmetauscherplatten modifiziert werden müssen, was bedeutet, sie müssen anderes gestaltet sein, als die übrigen Wärmetauscherplatten. Dies kann als Nachteil an-

gesehen werden, weil dafür ein zusätzliches Werkzeug erforderlich ist, und es ist ferner hinsichtlich der Logistik aufwendig, wenn die Anzahl unterschiedlicher Teile zunimmt.

- 5 Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, den erstgenannten Plattenwärmetauscher noch kompakter und leichter auszubilden, insbesondere die Abhängigkeit des Durchmessers der Anschlüsse von der Dicke der Zwischenplatte aufzuheben, ohne dass an den Wärmetauscherplatten irgendwelche Modifizierungen erforderlich sein sollen.
- 10 Die erfindungsgemäße Lösung ergibt sich aus dem Kennzeichen des Anspruchs 1 in Verbindung mit dessen Oberbegriff. Weiterbildungen sind Gegenstand der Ansprüche 2 bis 17.
- 15 Weil die Zwischenplatte aus zwei wattenartig verformten, zusammengefügten Teilplatten besteht, an denen jeweils mindestens ein Teil eines Ein- oder Austritts ausgeformt ist und weil jede Teilplatte mit der angrenzenden Wärmetauscherplatte verbunden ist, ist die Gesamtbauhöhe des Plattenwärmetauschers und dessen Gewicht gegenüber dem eingangs genannten Stand der Technik verringert worden. Der Ein- oder Austritt ist an den Teilplatten unmittelbar angeformt, so dass ein 20 größerer Durchmesser desselben keine dickere Zwischenplatte erfordert. Größere Durchmesser werden gemäß der Erfindung mittels größerer Umformgrade an den Teilplatten realisiert. Die Teilplatten selbst sind vorzugsweise aus Aluminiumblech relativ geringer Blechdicke gefertigt, so dass das Gesamtgewicht des Plattenwärmetauschers im Vergleich mit der eingangs beschriebenen WO 99 / 51926 ebenfalls reduziert sein dürfte. Als wesentlich wird weiter angesehen, dass die 25 zwei zusammengefügten Teilplatten einen Raum (oder Räume) umfassen, in dem sich eines der Mittel befindet. Das Mittel durchströmt diesen Raum. Der Raum steht über Durchbrüche mit einem Zu- oder Abströmkanal in Verbindung, um das Mittel auf die zugeordneten Strömungskanäle zu verteilen, oder aus diesen Strömungs- 30 kanälen und dem Zu- oder Abströmkanal aufzunehmen. Aus einem Eintrittsraum geht die Strömung in divergierender Richtung in den Zuströmkanal und in einen Austrittsraum kommt die Strömung in konkurrierender Richtung aus dem Abströmkanal.
- 35 40 45 Die Merkmale im Anspruch 2 führen darüber hinaus zu einem sehr stabilen Plattenwärmetauscher. Die Merkmale des Anspruchs 3 sehen den Eintritt und den Austritt an ein und derselben Zwischenplatte vor, so dass Eintritt und Austritt auf einem Niveau angeordnet sind. Eintritt und Austritt können sowohl in relativer Nachbarschaft zueinander oder auch an gegenüberliegenden Seiten der Zwischenplatte oder, insbesondere bei rotationssymmetrischer Form des Plattenwärmetauschers, auch mit einem Winkel von 90° zueinander angeordnet sein. Hierbei ist der angesprochene Raum zwischen den Teilplatten in einen Eintrittsraum und einen Austrittsraum unterteilt.
- 50 55 Mit den Merkmalen des Anspruchs 4 lassen sich weitere

alternative Positionen der Anordnung der Ein - und Austritte zur Verfügung stellen. Es sind auch bei dieser Alternative vorzugsweise gleiche Teilplatten vorhanden, was günstig für die Herstellungskosten ist. Jedoch können auch unterschiedliche Formen von Teilplatten verwendet werden, wenn die geforderte Lage der Ein - und Austritte, deren Anzahl oder andere Restriktionen dies sinnvoll erscheinen lassen. Denkbar ist beispielsweise, die seitlichen Ein - und Austritte nicht - wie es vorzugsweise vorgesehen ist - für das gleiche Mittel zu nutzen, sondern beispielsweise einen davon für den Eintritt des einen Mittels und den anderen für den Austritt des anderen Mittels. Dies könnte eine der Restriktionen sein, die es notwendig machen, unterschiedliche Teilplatten einzusetzen, die allerdings auch an ihrem Umfang übereinstimmen und zusammengesetzt werden können. Jedoch sind vorzugsweise, wie gesagt, die zwei Teilplatten, die eine Zwischenplatte bilden, vollkommen gleich ausgebildet und sie werden spiegelbildlich zusammengesetzt. Weiter vorzugsweise sind sämtliche vier Teilplatten, die zwei Zwischenplatten bilden, vollkommen gleich ausgebildet. Die eingesetzte Anzahl von Zwischenplatten ist im übrigen nicht auf zwei begrenzt. Bei Einsatz von zwei Zwischenplatten ist der vorne angesprochene Raum zwischen den Teilplatten bei der einen Zwischenplatte ein Austrittsraum und bei der anderen Zwischenplatte ein Eintrittsraum.

[0003] In beiden eine Zwischenplatte bildenden Teilplatten sind Sicken eingeprägt, derart, dass die Sicken beim Zusammenfügen der Teilplatten eine Abschottung für die Mittel darstellen. Alternativ können die Sicken durch Einlegestücke ersetzt werden.

[0004] Zwischen den Teilplatten befindet sich nach einem weiterbildenden Anspruch ein zusätzlicher Raum (Räume), der (die) mit dem erstgenannten Raum in Verbindung ist (sind) und dem Druckausgleich des ein - bzw. ausströmenden Mittels dient/en. Der Raum steht zu diesem Zweck mit dem Ein - oder Ausströmräum zwischen den Teilplatten in Strömungsverbindung. In vorteilhafter Weise besitzen die Sicken deshalb eine oder mehrere Überbrückungsöffnungen. Jedoch kann der zusätzliche Raum / Räume auch vorhanden sein, aber nicht in strömungstechnischer Verbindung mit dem erstgenannten Raum stehen.

Weitere Merkmale sind in den anderen Patentansprüchen enthalten. Außerdem sind in der weiteren Beschreibung Merkmale und Vorteile angegeben, die sich später als wesentlich herausstellen könnten.

Die Erfindung wird nachfolgend in Ausführungsbeispielen anhand der beigefügten Zeichnungen erläutert.

Die Figuren zeigen Folgendes:

Fig. 1 Schnitt B-B aus Fig. 3;

Fig. 2 Schnitt C-C aus Fig. 3;

Fig. 3 Draufsicht auf den erfundungsgemäßen Plattenwärmetauscher;

Fig. 4 Schnitt A-A aus Fig. 3;

Fig. 5 Ansicht von unten;

Fig. 6 Seitenansicht;

Fig. 7 Draufsicht;

Fig. 8 Perspektivische Ansicht;

Fig. 9 Seitenansicht einer Teilplatte;

Fig. 10 Ansicht der Unterseite der Teilplatte;

Fig.11 Seitenansicht zweier zusammengesetzter Teilplatten;

Fig.12 Draufsicht auf die zusammengesetzten Teilplatten;

Fig.13 Perspektivische Ansicht der zwei Teilplatten;

Fig.14 Seitenansicht mit einer aufgesetzten Glocke;

Fig.15 Seitenansicht mit einem aufgesetzten Ölfilter;

Fig.16 Seitenansicht, ähnlich Fig. 14;

Fig. 17 Perspektivische Ansicht auf den Plattenwärmetauscher in anderer Ausführung;

Fig.18 Seitenansicht des Plattenwärmetauschers aus Fig. 17;

Fig.19 Zwischenplatte der zweiten Ausführungsform;

Fig.20 Draufsicht auf die Zwischenplatte einer dritten Ausführung;

Fig.21 Draufsicht auf die Zwischenplatte einer nächsten Weiterbildung;

Es ist sinnvoll zunächst die Fig. 3 zu betrachten, bevor man sich den nachfolgend beschriebenen Fig. 1, 2 und 4 zuwendet, die jeweils Schnittdarstellungen zeigen, weil der Verlauf der Schnitte A-A, B-B und C-C in Fig. 3 eingezeichnet ist.

In den Ausführungsbeispielen ist ein aus lotbeschichtetem Aluminiumblech hergestellte Wärmetauscherplatten 1 aufweisender und damit zusammengefügter Plattenwärmetauscher, der ein Ölkühler ist, gezeigt. Dieser Ölkühler besitzt einen etwa zentralen Ölrücklaufkanal 70, der unten den Ölaustritt 10 besitzt. Der Öleintritt 9 befindet sich ebenfalls an der unteren Deckplatte 13. (Fig. 1) Es sei betont, dass eine solche Gestaltung für die Ausführung der vorliegenden Erfindung nicht unbedingt notwendig ist. Andere nicht gezeigte Ausführungsbeispiele besitzen beispielsweise den Ölaustritt 10 an der oberen Deckplatte 13, so dass der zentrale Rücklaufkanal 70 nicht erforderlich ist. Der Ölaustritt 10 kann sich jedoch auch an der unteren Deckplatte 13 befinden, ohne dass er zentral angeordnet ist, sondern dezentral, wie der Öleintritt 9.

Gemäß den gezeigten Figuren sind die Wärmetauscherplatten 1 wannenförmig mit einem umlaufenden Rand 2 ausgebildet und ineinander gestapelt. In den gezeigten Ausführungsbeispielen besitzt jede Wärmetauscherplatte 1 insgesamt fünf Öffnungen, die mit den in den Fig. 9 bis 13 gezeigten zwei Öffnungen 17, zwei Öffnungen 22 und einer zentralen Öffnung 14 in den

55 Teilplatten 15a, 15b übereinstimmen, so dass diese Öffnungen 17, 22, 14, nach dem Stapeln der Wärmetauscherplatten 1 vertikale Zu - und Abflußkanäle 8a, 8b, 16a, 16b und den bereits erwähnten Rücklaufkanal 70

ergeben, der durch die Verbindung des inneren Randes 32 um die Öffnung 14 benachbarter Wärmetauscherplatten 1 geschaffen wird und ähnlich dem äußeren Rand 2 gestaltet ist. Ferner sind zwischen den Wärmetauscherplatten 1 die Strömungskanäle 7a und 7b ausgebildet, wobei die etwas höheren Strömungskanäle 7a für das Öl gedacht sind und die flacheren Strömungskanäle 7b demzufolge für das Kühlmittel, das eine Flüssigkeit W ist. In den Strömungskanälen 7a für Öl befinden sich nicht gezeigte Innenlamellen, die bekanntermaßen gestaltet sind, um zu einem Optimum hinsichtlich hoher Effizienz des Wärmeaustausches und geringem Druckverlust zu führen. Die Strömungskanäle 7b sind mit Abstützknoppen versehen, die in den Wärmetauscherplatten 1 eingeprägt sind, wobei sich die Noppen der den jeweiligen Strömungskanal 7b bildenden Wärmetauscherplatten 1 gegenseitig abstützen und miteinander verbunden sind. Auch eine solche Gestaltung gehört zum Stand der Technik. Die Noppen erhöhen die Stabilität und tragen zur Turbulenzerzeugung auf der Seite des Kühlmittels bei. In Fig. 2 wurden sie mit dem Bezugssymbol 3 vermerkt.

Wie die Fig. 1 weiter zeigt, stehen die bereits erwähnten Strömungskanäle 7a mit den ebenfalls bereits erwähnten Zu- und Abflußkanälen 8a, 8b in Verbindung und sind selbstverständlich strömungstechnisch getrennt von den Zu- und Abflußkanälen 16a, 16b für das Kühlmittel, die in Fig. 2 gezeigt sind und die wiederum mit den Strömungskanälen 7b verbunden sind. Die Pfeile in Fig. 1 zeigen demzufolge die Ölseite an, während die Pfeile in den Fig. 2 und 4 das ein- und ausströmende Kühlmittel zeigen sollen. Auf der rechten Seite der Fig. 4 befinden sich die Pfeile nur aus zeichnerischen Gründen in den höheren Strömungskanälen 7a für das Öl, obwohl die Strömung des Kühlmittels in den schmaleren Kanälen 7b gemeint ist. Die Fig. 1 bis 4 zeigen bereits, dass sich zwischen den Wärmetauscherplatten 1 eine Zwischenplatte 15 befindet, die aus den Teilplatten 15a und 15b gebildet ist. An dieser aus zwei Teilplatten 15a, 15b gebildeten Zwischenplatte 15 ist ein seitlicher Austritt 11 und ein Eintritt 12, die in den Ausführungsbeispielen für das Kühlmittel gedacht sind, angeschlossen. Wie die Fig. 4 besser zeigt, weil sie einen Schnitt durch den Austritt 11 abbildet, erfolgt der Anschluß dadurch, dass die Teilplatten 15a, 15b jeweils einen Teil 33 eines Eintritts 12 und eines Austritts 11 besitzen, der durch Umformung der Teilplatten 15a, 15b ausgebildet ist. Beide Teile 33 sind dann in der Lage, einen Anschlußstutzen 60 in sich aufzunehmen. Hierzu wird auch auf die später noch zu beschreibenden Fig. 9 bis 13 verwiesen, die Vorstehendes verdeutlichen.

Die Fig. 5 bis 8 zeigen den Plattenwärmetauscher in verschiedenen Ansichten. Mit der in Fig. 5 gezeigten Unterseite des Plattenwärmetauschers, die auch in Fig. 17 zu sehen ist, wird der Plattenwärmetauscher an einem nicht gezeigten Aggregat, dessen Öl zu kühlen ist, befestigt. Dazu sind drei Bohrungen 91 und eine Dichtung 92 vorgesehen. Das Öl tritt durch die Öffnung 22 in den

Zuströmkanal 8a ein, durchströmt den Ölkühler, wie in Fig. 1 gezeigt, und strömt durch den zentralen Rücklaufkanal 70, der durch die Öffnungen 14 gebildet ist, zurück in das nicht gezeigte Aggregat, das die Antriebsmaschine eines Kraftfahrzeuges sein kann. Die Seitenansicht in Fig. 6 zeigt, dass die Zwischenplatte 15 genau in der Mitte zwischen den Wärmetauscherplatten 1 angeordnet wurde, d. h., die Anzahl der Wärmetauscherplatten 1 oberhalb und unterhalb der Zwischenplatte 15 ist gleich. Das muß jedoch nicht zwangsläufig so sein. Nicht gezeigte Ausführungen besitzen deshalb eine außermittig angeordnete Zwischenplatte 15. Bereits dies läßt den geschaffenen Variantenreichtum in der Anordnung und Anbindung des Plattenwärmetauschers erkennen. In Fig. 7 ist zu sehen, dass sich auf der oberen Deckplatte 13 eine verformte Umlenkplatte 40 befindet, die das Öl zu einem in Fig. 15 lediglich angedeuteten Ölfilter 50 leitet, der oberhalb der Umlenkplatte 40 angeordnet sein kann. Dazu sind die Öffnungen 41 in der Umlenkplatte 40 angeordnet, was übrigens auch bereits in Fig. 1 zu erkennen ist. Auch hier handelt es sich jedoch lediglich um gestalterische und im Zusammenhang mit der Erfindung eher unwesentliche Merkmale. Ebenfalls ist die in den Fig. 5 bis 8 gezeigte etwa rechteckige Außenform des Plattenwärmetauschers kein wesentliches Merkmal. Solche Plattenwärmetauscher besitzen nämlich oftmals auch eine zylindrische Form. Von wesentlicherem Interesse sind im vorliegenden Zusammenhang die Fig. 9 bis 13, die die Ausbildung der Zwischenplatte 15 aus zwei Teilplatten 15a und 15b zeigen. In sämtlichen gezeigten Ausführungsbeispielen werden stets gleiche Teilplatten 15a, 15b verwendet. Eine Teilplatte 15a oder 15b, die in den bisher beschriebenen Ausführungsbeispielen verwendet wird, ist in der Fig. 9 in der Seitenansicht und in der Fig. 10 von der Unterseite gezeigt. Jede Teilplatte 15a, 15b ist wannenförmig verformt und besitzt einen umlaufenden Rand 30, an dem jeweils zwei Teilplatten 15a, 15b verbunden werden, wie aus Fig. 11 hervorgeht. Dazu wird eine der Teilplatten 15a um ihre Längsachse 95 (Fig. 10) um 180° gedreht und mit der Teilplatte 15b zusammenge setzt. Ferner besitzt jede Teilplatte 15a, 15b in diesem Ausführungsbeispiel die bereits beschriebenen fünf Öffnungen, die zentrale Öffnung 14, zwei Öffnungen 17 und zwei Öffnungen 22. Die Öffnungen 22 und die Öffnung 14 besitzen eine eingeprägte Umrandung 4, die der Tiefe des umlaufenden Randes 3 entspricht, weshalb sich die Umrandungen 4 der Teilplatten 15a, 15b nach ihrem Zusammenfügen berühren und später verbunden werden können. Außerdem ist jede Teilplatte 15a, 15b mit Noppen 5 ausgestattet und mit einer Versteifungssicke 6, für die beim Zusammenfügen der Teilplatten 15a, 15b Vorstehendes gilt. Darüber hinaus ist jede Teilplatte 15a, 15b mit einer weiteren Sicke ausgestattet, die als Trennsicke 18 bezeichnet werden soll. Diese Trennsicke 18 sorgt für die Trennung des Raumes 26 in einen Eintrittsraum 27 und einen Austrittsraum 28, was auch aus der Schnittdarstellung in Fig. 2 zu se-

hen ist. Damit wird sichergestellt, dass das Kühlmittel zunächst die zugeordneten Strömungskanäle 7b des Plattenwärmetauschers durchströmt, bevor es über den Ausströmraum 28 denselben wieder verlässt. Es ist jedoch nicht unbedingt erforderlich, dass die Trennsicke 18 eine 100%ige Trennung des Einströmraums 27 vom Ausströmraum 28 bewirkt. Im Gegenteil, es hat sich bei bestimmten Anwendungsfällen herausgestellt, dass es vorteilhaft sein kann, die Trennsicke 18 mit kleinen Öffnungen oder Unterbrechungen 25 zu versehen, damit eine geringfügige Strömung zwischen den Teilplatten 15a und 15b vorhanden ist, wie das später im Zusammenhang mit Fig. 21 noch beschrieben werden soll. Allerdings sei bereits jetzt betont, dass im zuletzt beschriebenen Fall, die Trennsicke 18 nicht ein Mittel zur Trennung der beiden wärmetauschenden Mittel sein kann. In diesem Fall wird also diese Trennung von den Umrandungen 4 wahrgenommen. Darüber hinaus sei an dieser Stelle betont, dass die Funktionen der Versteifungssicke 6, der Noppen 5, der Umrandung 4, der Trennsicke 18, oder wenigstens die Funktionen einiger der genannten Ausbildungen auch von zwischen den Teilplatten 15a, 15b eingelegten losen Teilen, wie z. B. Stäben und Ringen, erfüllt werden können, die später ebenfalls verloren werden. All diese aufgezählten Gestaltungen sind, mit den oben genannten Einschränkungen, gemeinsam oder einzeln Bestandteil derjenigen Mittel 18 die zur Trennung der wärmetauschenden Mittel voneinander dienen. Darüber hinaus dienen diese Mittel nicht ausschließlich der beschriebenen Trennung sondern, wie beschrieben wurde, auch der Abschottung des einströmenden vom ausströmenden gleichen Mittels.

Weiterhin soll, unter Bezugnahme auf die Figuren 9 bis 13, auf eine allerdings nicht detailliert gezeigte zusätzliche Abwandlung hingewiesen werden, bei der die Umrandungen 4 (oder Ringe) um die Öffnungen 22 vollständig weggelassen werden können. Das setzt jedoch voraus, dass die Trennsicke 18 und die Versteifungssicke 6 die Räume vollständig abschließen. Mit einem Blick auf die Fig. 10 und 12, ist zu erkennen, dass dann der von der Versteifungssicke 6 umfasste Raum 66 mit dem einströmenden Öl belegt wäre und der Raum 19 zwischen der Trennsicke 18 und der Versteifungssicke 6 wäre mit dem ausströmenden Öl belegt. Die Trennung zwischen Öl und Kühlmittel wäre dann allein durch die Trennsicke 18 zu leisten, die außerdem das einströmende Kühlmittel vom ausströmenden Kühlmittel abschottet.

In den Fig. 1, 2 und 4 ist besonders deutlich zu sehen, dass die Wärmetauscherplatten 1 so angeordnet sind, dass ihr äußerer Rand 2 von der Zwischenplatte 15 wegstrebt. Deshalb können die beiden die Zwischenplatte 15 bildenden Teilplatten 15a, 15b unmittelbar mit ihrer benachbarten Wärmetauscherplatte 1 verbunden werden, denn der im wesentlichen ebene Boden der Wärmetauscherplatte 1 liegt an der im wesentlichen ebenen Fläche der Teilplatte 15a oder 15b unmittelbar

an.

Die Fig. 14 zeigt ein Anwendungsbeispiel, das keinen Ölfilter 50 vorsieht. Um ansonsten gleiche Teile verwenden zu können, wurde eine sogenannte Glocke 51, die lediglich eine umgeformte Blechplatte ist, oben auf die Umlenkplatte 40 gesetzt. Die Glocke 51 könnte auch die Umlenkplatte 40 komplett ersetzen. In Fig. 15 wurde schematisch ein Ölfilter 50 auf der Umlenkplatte 40 in nicht näher gezeigter Weise befestigt. Die Durchströmung auf der Ölseite wird durch die Strömungspfeile angezeigt.

In Fig. 16 ist eine andere Seitenansicht auf den Plattenwärmetauscher nach dem bisher beschriebenen ersten Ausführungsbeispiel abgebildet. Die Ansicht zeigt den Eintritt 12 und den Austritt 11, die beide auf einem Niveau angeordnet sind.

Im Gegensatz dazu ist in einem zweiten Ausführungsbeispiel vorgesehen worden, den Eintritt 12 und den Austritt 11 auf unterschiedlichem Niveau anzurufen, wodurch dem Fachmann weiterreichende Gestaltungs-

- und Anschlußmöglichkeiten zur Verfügung gestellt werden. Die Fig. 17, 18 und 19 zeigen dieses Ausführungsbeispiel. Danach sind zwei Zwischenplatten 15, die aus jeweils zwei Teilplatten 15a, 15b zusammengesetzt sind, auf verschiedenem Niveau zwischen den Wärmetauscherplatten 1 angeordnet. Die untere Zwischenplatte 15 besitzt den Eintritt 12 und die obere Zwischenplatte 15 den Austritt 11, wobei es nicht besonders darauf ankommt, ob Eintritt 12 oder Austritt 11 oben oder unten angeordnet sind. Auch in diesem Ausführungsbeispiel können sämtliche Teilplatten 15a, 15b die gleiche Gestaltung besitzen, d. h. mit dem gleichen Werkzeug hergestellt sein. Insbesondere aus der Fig. 17, die eine perspektivische Ansicht von unten auf den

Plattenwärmetauscher zeigt und aus der Fig. 19, eine Draufsicht auf zwei zusammengesetzte Teilplatten 15a, 15b, ist zu sehen, dass die oberen beiden Teilplatten 15a, 15b lediglich um 180° um die in Richtung der Stutzen 60 laufende Längsachse 95 des Plattenwärmetauschers gedreht worden sind. In Fig. 19 wurden als Besonderheit Unterbrechungen 25 in der Trennsicke 18 - und hier auch in der Versteifungssicke 6 - vorgesehen, die schematisch einfach durch kurze, dicke Striche angedeutet wurden. Diese Unterbrechungen 25 der Sicken 6, 18 stellen nach dem Zusammenfügen der Teilplatten 15a, 15b kleine Öffnungen dar, durch die eine geringe Strömung des Kühlmittels W in den Räumen 19 und 66 zwischen den Teilplatten 15a, 15b stattfinden kann, wie es durch die kleinen Pfeile angezeigt ist. Da

gleiche Teilplatten 15a, 15b verwendet werden, befinden sich die Unterbrechungen 25 auch an den gleichen Stellen, wodurch zwei gegenüberliegende Unterbrechungen 25 jeweils eine Öffnung bilden. Eine weitere Besonderheit ist in Fig. 18 angedeutet worden. Wie bereits vorne erwähnt wurde, strebt der Rand 2 der Wärmetauscherplatten 1 von der Zwischenplatte 15 weg. Dies ist auch in Fig. 18 an der unteren Zwischenplatte 15 so vorgesehen, wobei der Rand 2 des unteren Sta-

pels der Wärmetauscherplatten 1 nach unten strebt und der Rand 2 des mittleren Staps nach oben. Die Teilplatten 15a, 15b sind demnach mit ihren Flächen unmittelbar mit dem Boden der angrenzenden Wärmetauscherplatte 1 verbunden. An der oberen Zwischenplatte 15 streben jedoch die Ränder 2 des mittleren und des oberen Staps nach oben. Deshalb macht es sich erforderlich, den Übergang zwischen der oberen Wärmetauscherplatte 1 des mittleren Staps und der zweiten (oberen) Zwischenplatte 15 bzw. ihrer einen Teilplatte 15a auszugleichen. Das wird durch ein nicht detailliert gezeigtes Einlegestück 90 erreicht, das praktisch die Randhöhe bzw. die Wannentiefe der Wärmetauscherplatte 1 ausgleicht. In diesem Ausführungsbeispiel ist demzufolge die eine Teilplatte 15a der oberen Zwischenplatte 15 nicht direkt mit der angrenzenden Wärmetauscherplatte 1 verbunden, sondern indirekt, über das erwähnte Einlegestück 90.

Die Fig. 20 macht in einem dritten Ausführungsbeispiel deutlich, dass die vorliegende Erfindung in verschiedenen weiteren Abwandlungen nutzbar gemacht werden kann. Hier handelt es sich um einen Plattenwärmetauscher mit rotationssymmetrischer Form, der keinen zentralen Rücklaufkanal 70 aufweist. Solche Plattenwärmetauscher gehören an sich zum Stand der Technik und können beispielsweise der DE 198 02 012 A1 entnommen werden. Sie besitzen, bis auf die Zwischenplatte 15 mit ihren seitlich angeordneten Ein- und Austritten 11, 12, sämtliche Merkmale des Oberbegriffs. Zwischen den Wärmetauscherplatten 1 eines solchen Plattenwärmetauschers wird die in Fig. 20 in einer Draufsicht gezeigte, aus zwei Teilplatten 15a, 15b bestehende, Zwischenplatte 15 eingefügt, um den seitlichen Eintritt 12 des Kühlmittels zu ermöglichen, wobei dessen Austritt 11 auf der gegenüberliegenden Seite des Plattenwärmetauschers auf dem gleichen Niveau vorgesehen ist. In einem weiteren nicht gezeigten Ausführungsbeispiel beträgt der Winkel zwischen Eintritt 12 und Austritt 11 etwa 90°. Eintritt und Austritt können also beliebig, je nach Einbausituation, zueinander positioniert sein, wobei die Lage der Trennsicke 18 und insbesondere der Öffnungen 17, 22 entsprechend angepasst sein sollte. Mit 17 wurden die Durchbrüche bezeichnet, die in einer Linie mit den einen, hier nicht gezeigten, durch den Plattenwärmetauscher hindurchgehenden, Zu- oder Abflußkanälen 16a, 16b angeordnet sind und mit 22 die Durchbrüche, die in einer Linie mit den anderen Zu- oder Abflußkanälen 8a, 8b verlaufen. Um die letztgenannten Durchbrüche 22 in den Teilplatten 15a, 15b wurden Umrandungen 4 angeordnet, wobei die Umrandungen 4 der Durchbrüche 22 der zwei Teilplatten 15a, 15b miteinander verbunden sind, um die Trennung der Mittel zu erreichen. Dies geschieht so, wie es in den vorne beschriebenen Schnittdarstellungen gezeigt ist. Noppen 3 oder weitere Versteifungssicken 6 in den Teilplatten 15a, 15b wurden weggelassen und sind im übrigen auch nicht zwingend erforderlich.

[0005] Die Fig. 21 gehört an und für sich zum vorne

beschriebenen ersten Ausführungsbeispiel und unterscheidet sich von der Fig. 12 lediglich dadurch, dass sie Unterbrechungen 25 in der Trennsicke 18 und in der Versteifungssicke 6 aufweist. Die Mittel zur Trennung

5 des Kühlmittels vom Öl bestehen hier in den Umrandungen 4 um die Öffnungen 22 und um die Öffnung 14. Nicht gezeigte Anwendungsbeispiele haben lediglich in der Trennsicke 18 Unterbrechungen 25, so dass nur der Raum 19 als strömungsberuhigter Raum dient, in dem ein Druckausgleich stattfinden kann. Die Unterbrechungen 25 sind so dimensioniert und angeordnet, dass die Hauptströmung selbstverständlich, wie beschrieben, durch den gesamten Plattenwärmetauscher geleitet wird.

15

Patentansprüche

1. Gehäuseloser Plattenwärmetauscher, insbesondere Ölkuhler, bestehend aus gestapelten Wärmetauscherplatten (1), die zwischen sich Strömungskanäle (7a), für das eine Mittel und solche (7b) für das andere Mittel ausbilden, wobei die Strömungskanäle (7a, 7b) bzw. die Wärmetauscherplatten (1) von Zu- und Abflußkanälen (8a; 8b), für das eine Mittel und (16a, 16b) für das andere Mittel durchbrochen sind, sowie mit Ein- und Austritten (9, 10) für den Zulauf bzw. den Ablauf des einen und (11, 12) des anderen Mittels, wobei die einen Ein- und Austritte (9, 10) an der Deck- und/oder der Grundplatte (13) des Plattenwärmetauschers angeordnet sind und die anderen Ein- und Austritte (11, 12) seitlich aus dem Körper des Plattenwärmetauschers heraustreten und an einer zwischen den Wärmetauscherplatten (1) befindlichen Zwischenplatte (15) angeordnet sind, die mit den Zu- und Abflußkanälen (8a, 8b, 16a, 16b) der Mittel korrespondierende Durchbrüche (17, 22) aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Zwischenplatte (15) aus zwei zusammengefügten Teilplatten (15a, 15b) besteht,
dass zwischen den Teilplatten (15a, 15b) wenigstens ein Raum (26) ausgebildet ist,
dass die Teilplatten (15a, 15b) Durchbrüche (17) besitzen, die den Raum (26) mit dem Zu- oder dem Abflußkanal (8a, 8b) in divergierender oder konkurrierender Strömungsrichtung verbinden,
dass an den Teilplatten (15a, 15b) jeweils ein Teil (33) eines Ein- oder Austritts (11, 12) angeformt ist, über die das eine Mittel in den Raum (26) ein- oder austritt und,
dass an oder zwischen den Teilplatten (15a, 15b) Mittel (4, 6, 18) zur Trennung des einen Mittels vom anderen Mittel angeordnet sind.
2. Gehäuseloser Plattenwärmetauscher nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilplatten (15a, 15b) sich etwa über die gesamte Flä-

che der Wärmetauscherplatten (1) erstrecken und jeweils mit der an sie angrenzenden Wärmetauscherplatte (1) direkt oder indirekt verbunden sind.

3. Gehäuseloser Plattenwärmetauscher nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwischenplatte (15) den Eintritt (11) und den Austritt (12) für eines der Mittel aufweist und der Raum (26) in einen Eintrittsraum (27) und einen Austrittsraum (28) aufgeteilt ist, wobei die Unterteilung vorzugsweise mittels Trennsicken (18) erfolgt, die in beiden Teilplatten (15a, 15b) eingeprägt und miteinander verbunden sind, wobei der Eintritt (11) und der Austritt (12) nebeneinander oder gegenüberliegend oder in einem Winkel von etwa 90° zueinander oder an beliebigen Stellen der Zwischenplatte (15) angeordnet sein können.

4. Gehäuseloser Plattenwärmetauscher nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Plattenwärmetauscher zwei aus jeweils zwei Teilplatten (15a, 15b) bestehende Zwischenplatten (15) aufweist, die auf unterschiedlichem Niveau zwischen den Wärmetauscherplatten (1) angeordnet sind, wobei die eine Zwischenplatte (15) den Eintritt (11) mit Eintrittsraum (27) eines Mittels und die andere Zwischenplatte (15) den Austritt (12) mit Austrittsraum (28) des gleichen Mittels aufweist.

5. Gehäuseloser Plattenwärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Zwischenplatten (15) aus gleichen Teilplatten (15a, 15b) gebildet sind, die spiegelbildlich zusammengesetzt sind.

6. Gehäuseloser Plattenwärmetauscher nach Anspruch 1, 2, 3, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (18) zur Trennung der Mittel aus in den Teilplatten (15a, 15b) oder in einer der Teilplatten (15a) um die Durchbrüche (14, 22) geformte Umrundungen (4), aus der Trennsicke (18), der Versteifungssicke (6) und / oder aus Einlegestücken bestehen, die die Funktion der Umrundungen (4) und / oder der Trennsicke (18), der Versteifungssicke (6) übernehmen.

7. Gehäuseloser Plattenwärmetauscher nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einen Durchbrüche (17) Teil der Zu - und Abflußkanäle (16a, 16b) für das eine Mittel sind und in einer Linie mit denselben angeordnet sind und die anderen Durchbrüche (22) Teil der Zu - und Abflußkanäle (16a, 16b) für das andere Mittel sind und ebenfalls in einer Linie mit denselben angeordnet sind.

8. Gehäuseloser Plattenwärmetauscher nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekenn-**

5. **zeichnet, dass** der Eintrittsraum (27) im Anschluß an den Eintritt (12) ausgebildet ist, so dass das eine Mittel sich über die Durchbrüche (17) auf einen Zuflußkanal (16a) nach oben und nach unten verteilt, um durch die horizontalen Strömungskanäle (7b) zum zugeordneten Abflußkanal (16b) zu strömen und um von dort über den Austrittsraum (28) und den Austritt (11) den Plattenwärmetauscher zu verlassen.

10. Gehäuseloser Plattenwärmetauscher nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Teilplatten (15a, 15b) weitere Räume (19, 66) ausgebildet sind, wobei die die Räume abtrennende Trennsicke (18) und Versteifungssicke (6) Unterbrechungen (25) aufweisen können, um eine Strömungsverbindung zwischen den Räumen (19, 26, 66) zu schaffen.

15. Gehäuseloser Plattenwärmetauscher nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Teil (33) jeder Teilplatte (15a, 15b) der einen Eintritt (11) oder einen Austritt (12) ausbildet vorzugsweise etwa halbrund ist, so dass ein Stutzen (60) durch zwei solche Teile (33) aufgenommen werden kann.

20. Gehäuseloser Plattenwärmetauscher nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sämtliche Wärmetauscherplatten (1) und Teilplatten (15a, 15b) eine weitere Öffnung (14) mit einem Randflansch (32) aufweisen, die am gelötzten Wärmetauscher ein Durchgangsloch (70) ergeben.

25. Gehäuseloser Plattenwärmetauscher nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zu - und Abflußkanäle (8a, 8b) des einen Mittels rund sind und dieselben (16a, 16b) für das andere Mittel die Form eines Langlochs aufweisen, wobei die Zu - und Abflußkanäle (8a, 8b, 16a, 16b) mittels entsprechend geformter Öffnungen (17, 22) in den Wärmetauscherplatten (1) und in den Teilplatten (15a, 15b) gebildet sind, wobei diese Öffnungen ebenfalls einen Randflansch besitzen.

30. Gehäuseloser Plattenwärmetauscher nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Langlöcher in den Wärmetauscherplatten (1) und in den Teilplatten (15a, 15b) auf der Längsachse (95) des Plattenwärmetauschers (1) bzw. der Platten (1; 15a, 15b) so angeordnet sind, dass ihre Längsachsen senkrecht aufeinander stehen.

35. Gehäuseloser Plattenwärmetauscher nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmetauscherplatten (1) ei-

nen umlaufenden Rand (2) aufweisen, der dem Wärmetauscher ein schuppenartiges Aussehen verleiht, wobei der Rand (2) in entgegengesetzter Richtung von den Teilplatten (15a und 15b) wegstrebt. 5

15. Gehäuseloser Plattenwärmetauscher nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilplatten (15a, 15b) einen umlaufenden Rand (30) aufweisen, geeignet, um eine 10 dichte und feste Verbindung zwischen den Teilplatten (15a, 15b) zu schaffen.
16. Gehäuseloser Plattenwärmetauscher, insbesondere Ölkühler, nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der an der/ den Zwischenplatte/n (15) angeordnete Ein- und Austritt (11, 12) vorzugsweise für die Anschlüsse des Kühlmittels gedacht sind und die an der Deck- und/oder Grundplatte (13) angeordneten Anschlüsse 20 für das Öl vorgesehen sind. 15
17. Gehäuseloser Plattenwärmetauscher nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** seine Einzelteile durch Löten verbunden sind. 25

30

35

40

45

50

55

8

Fig. 1

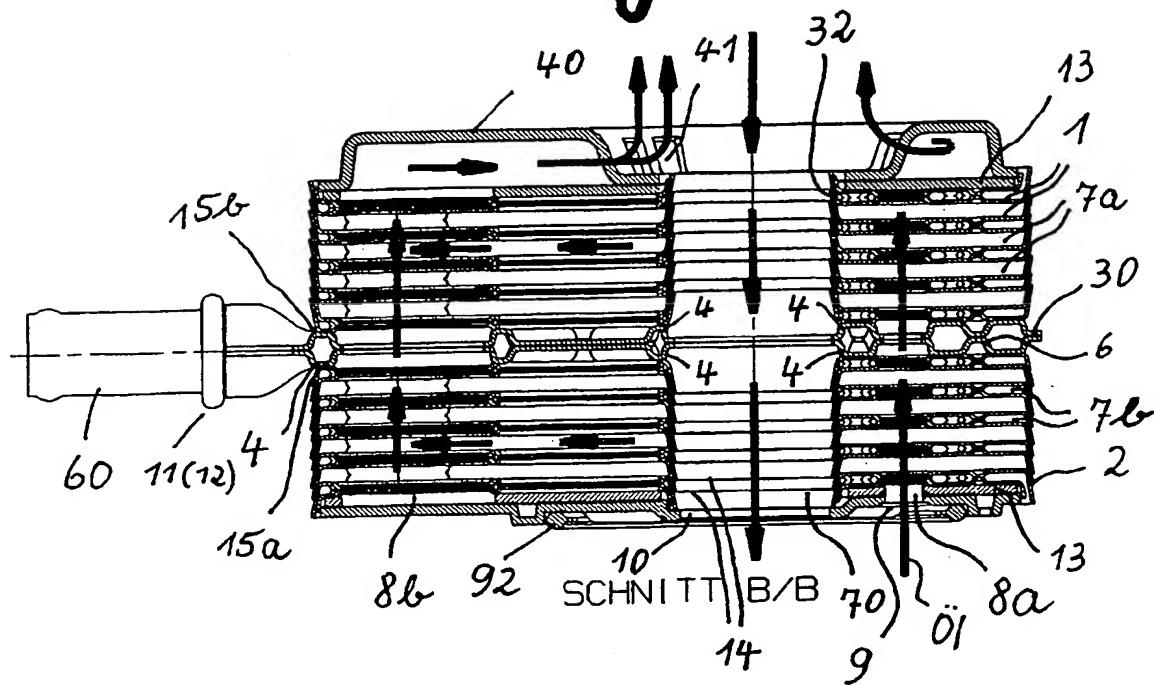
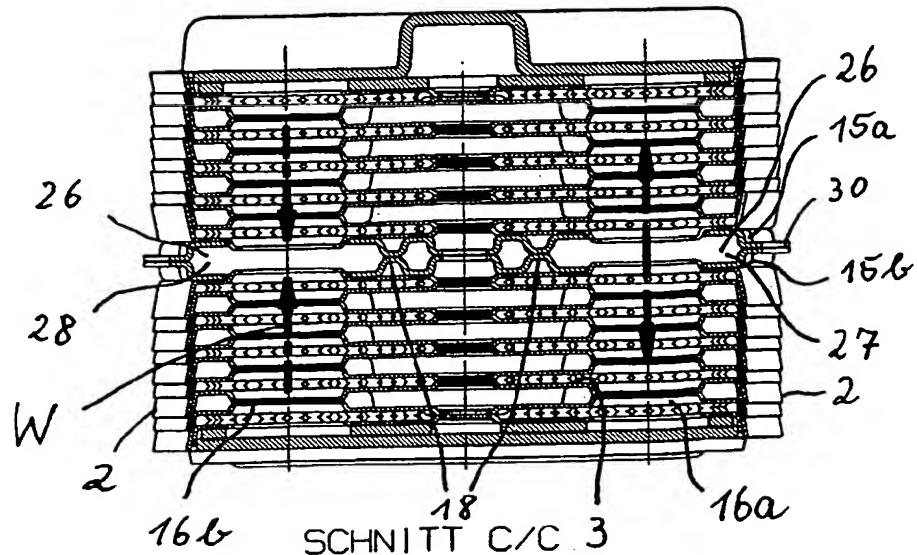
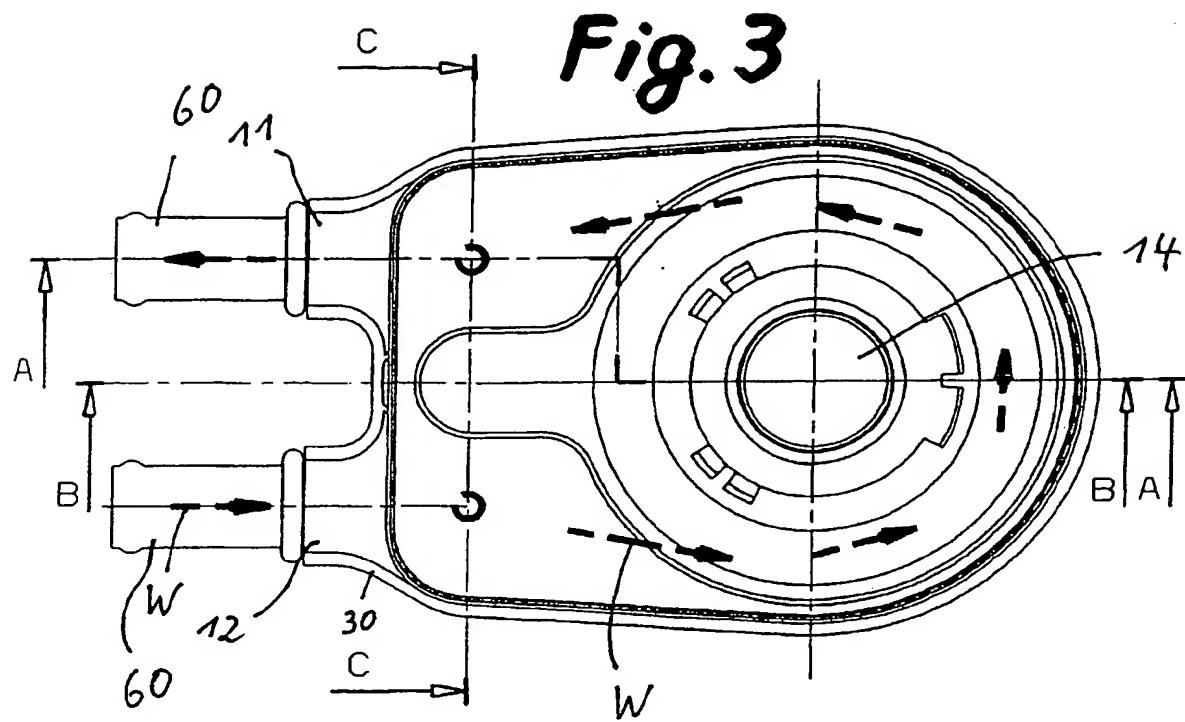
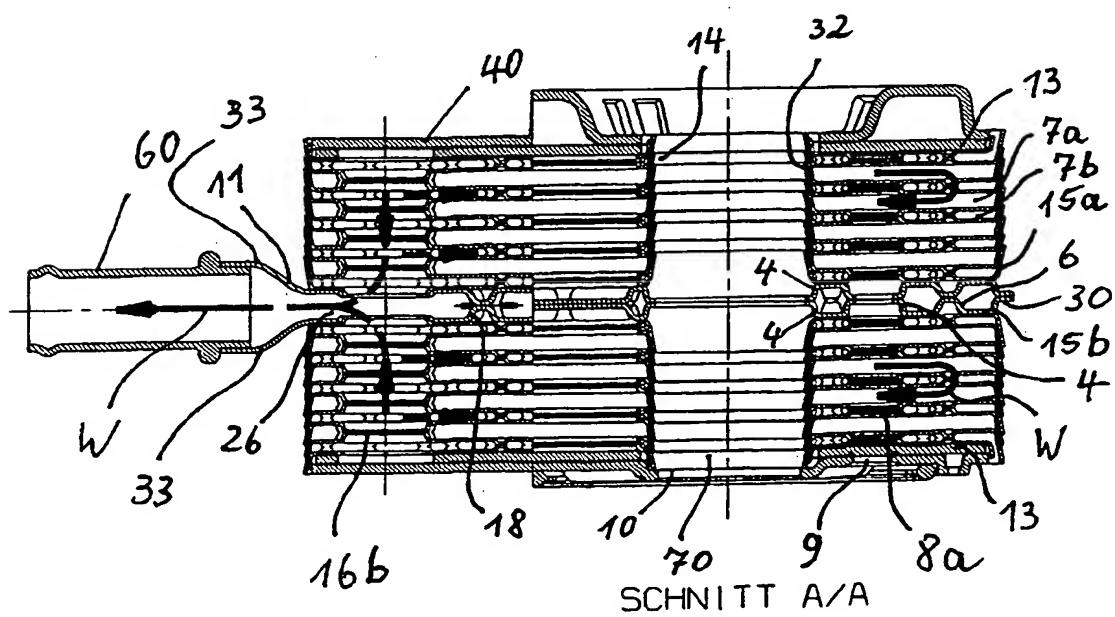
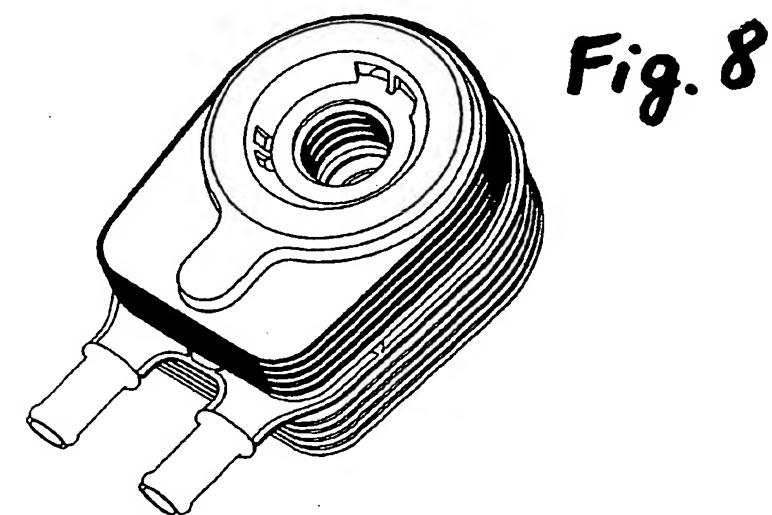
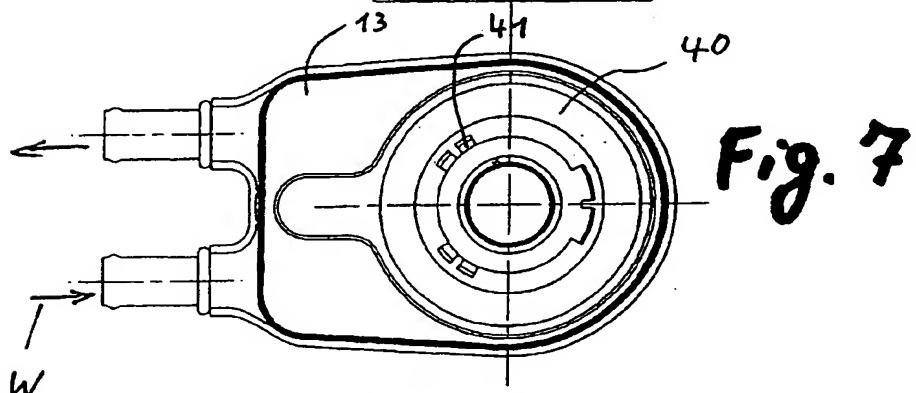
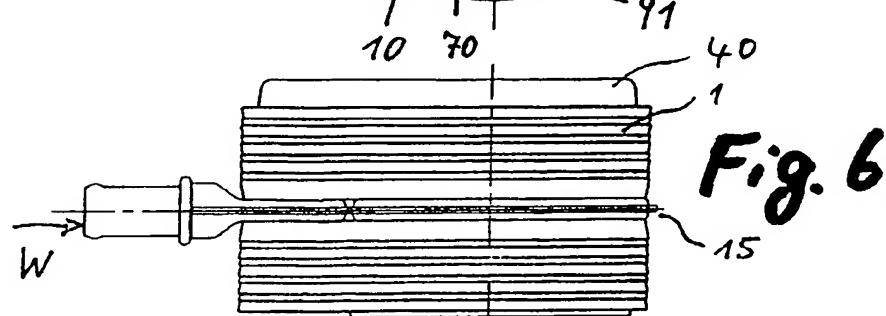
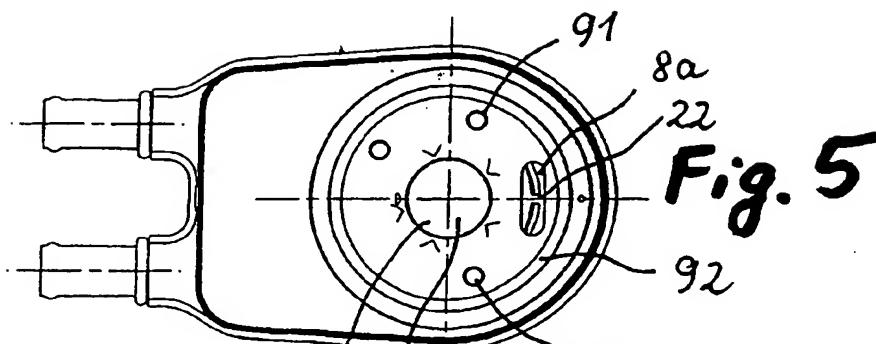


Fig. 2



*Fig. 4*



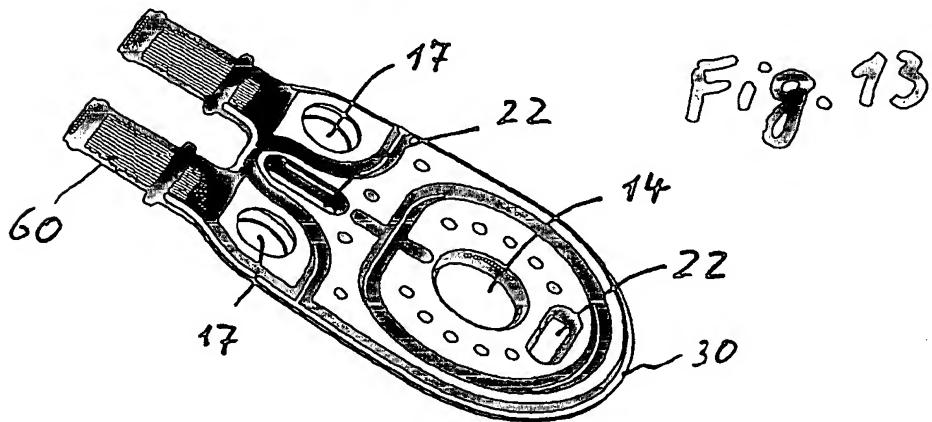
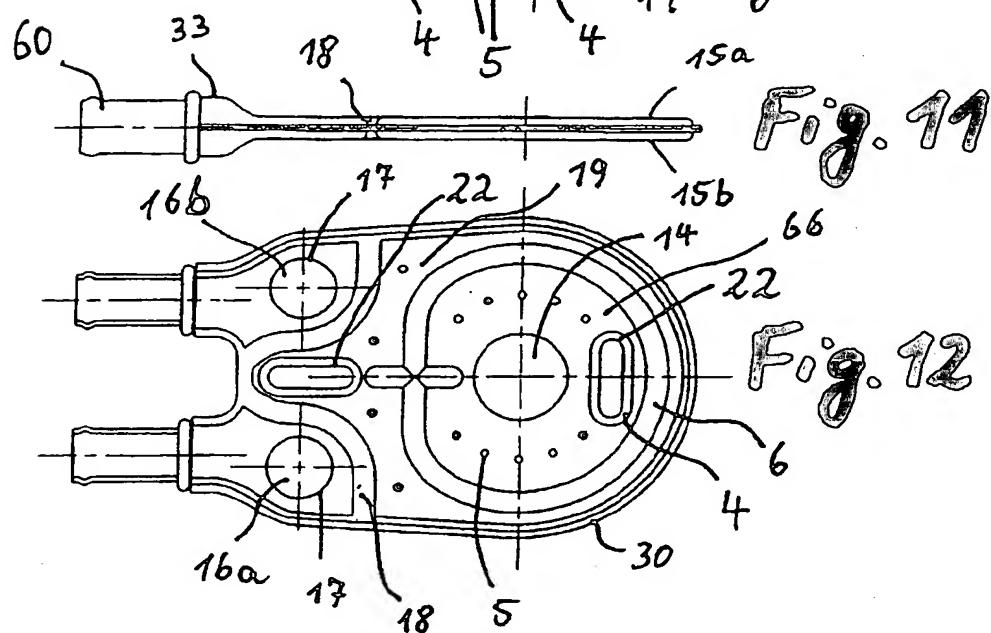
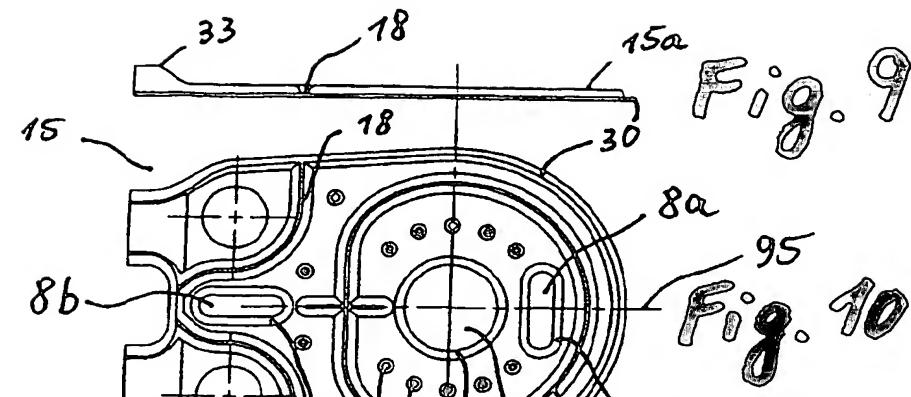


Fig. 14

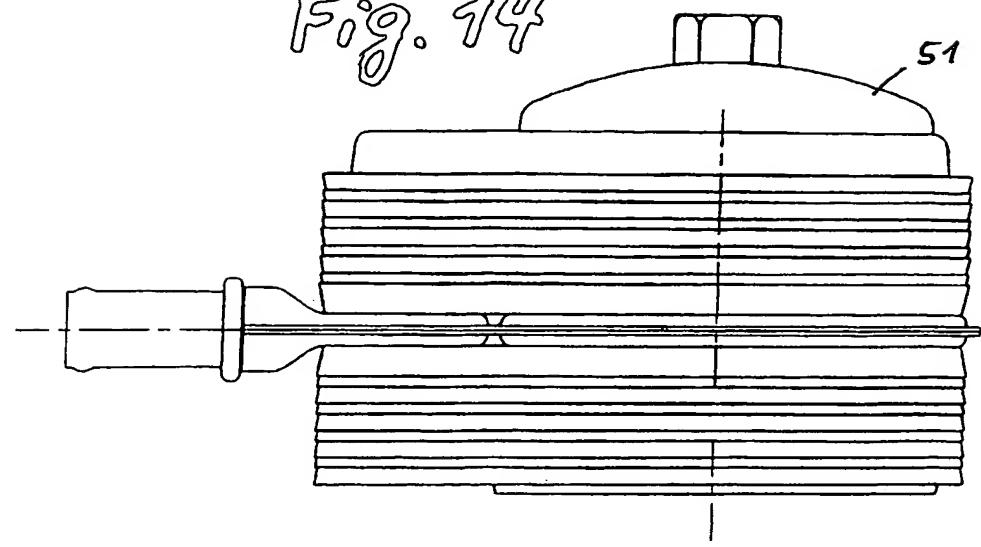


Fig. 15

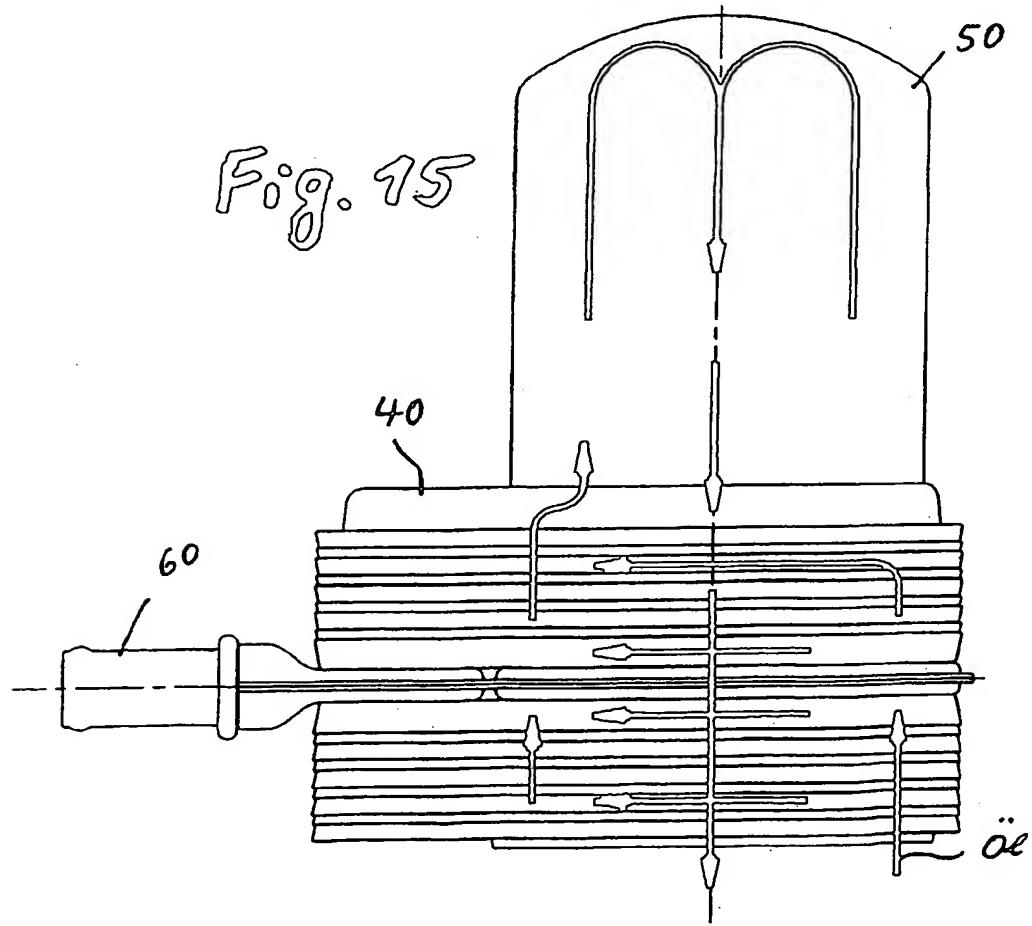


Fig. 16

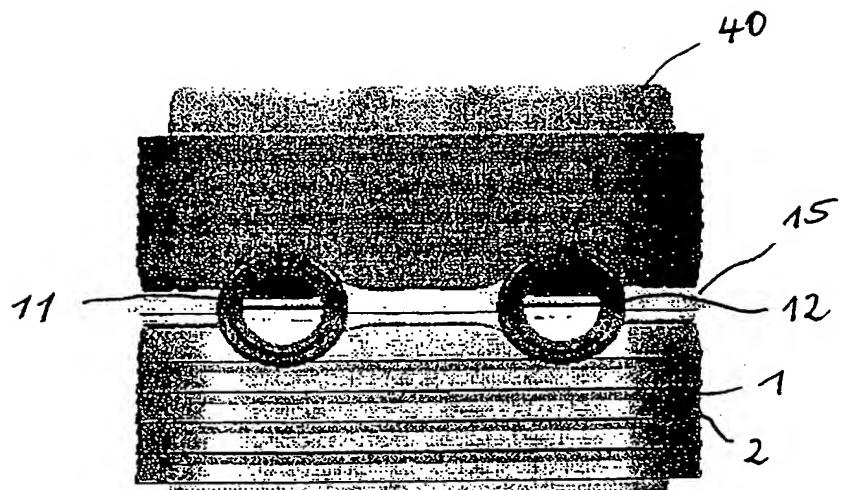


Fig. 17

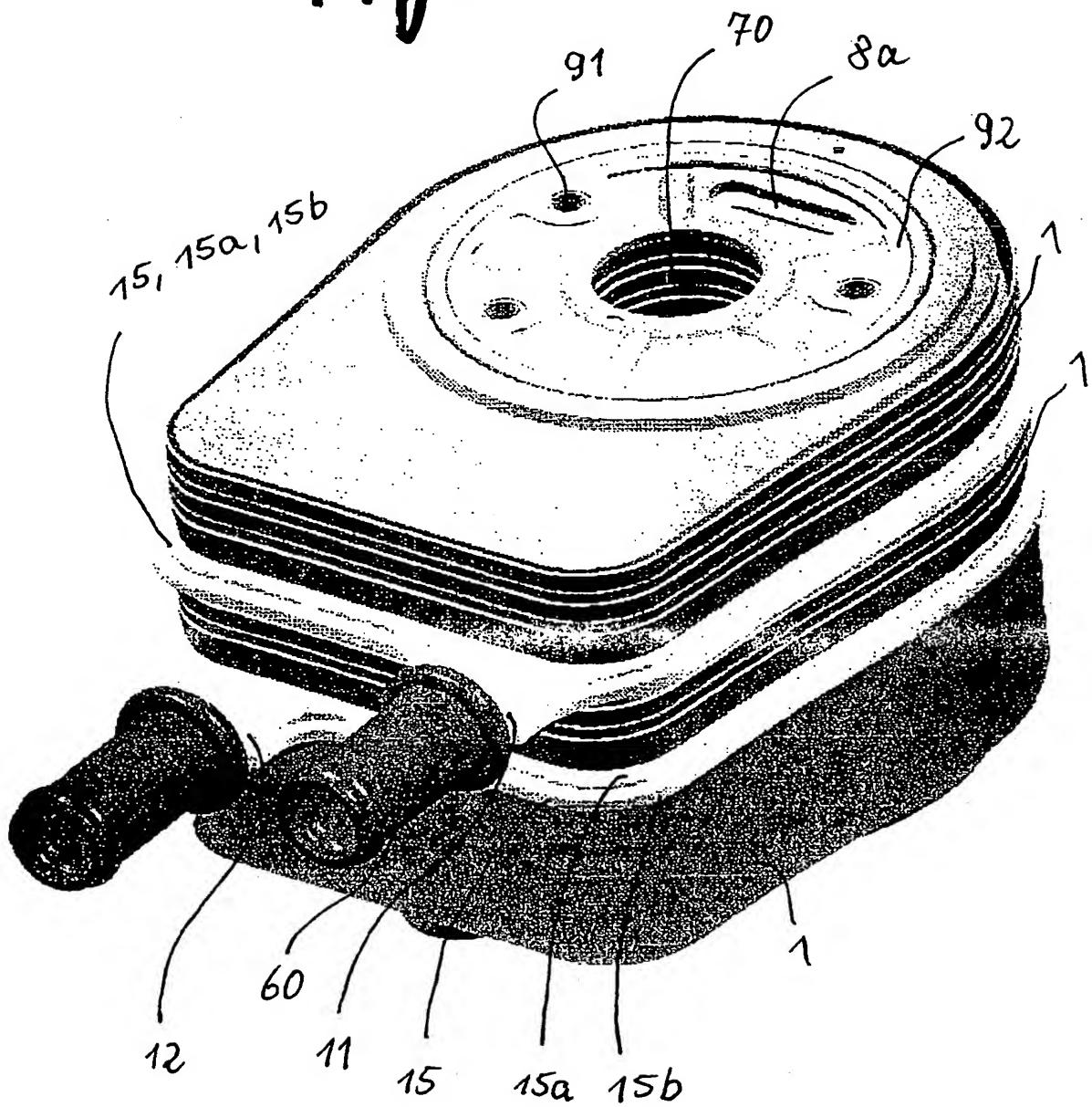


Fig. 18

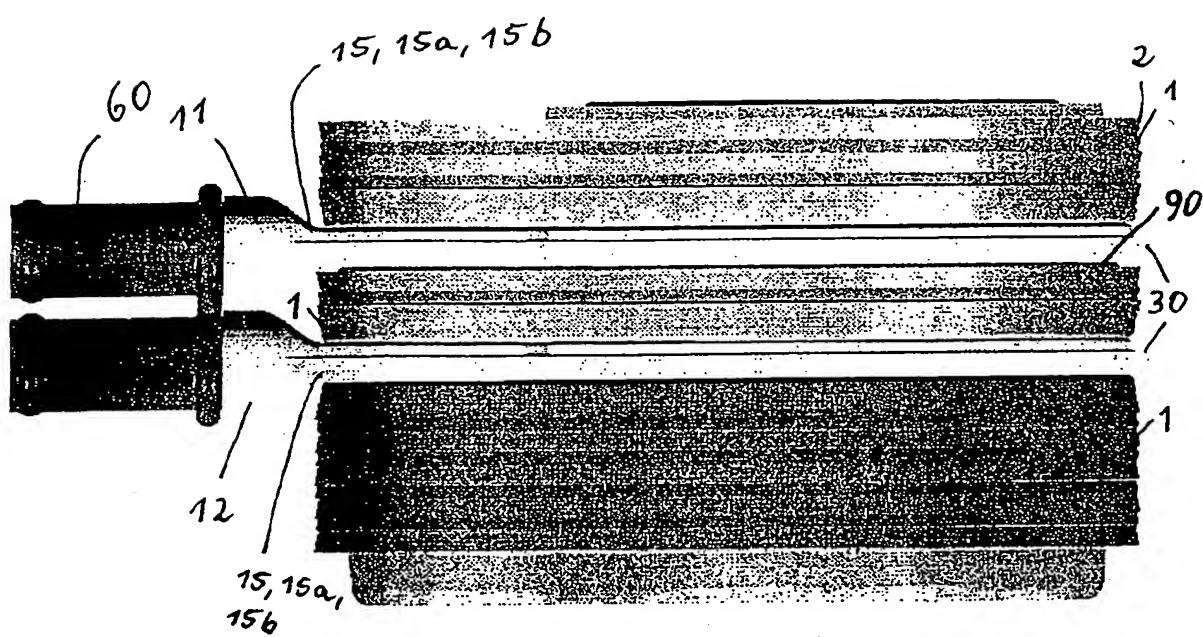


Fig. 19

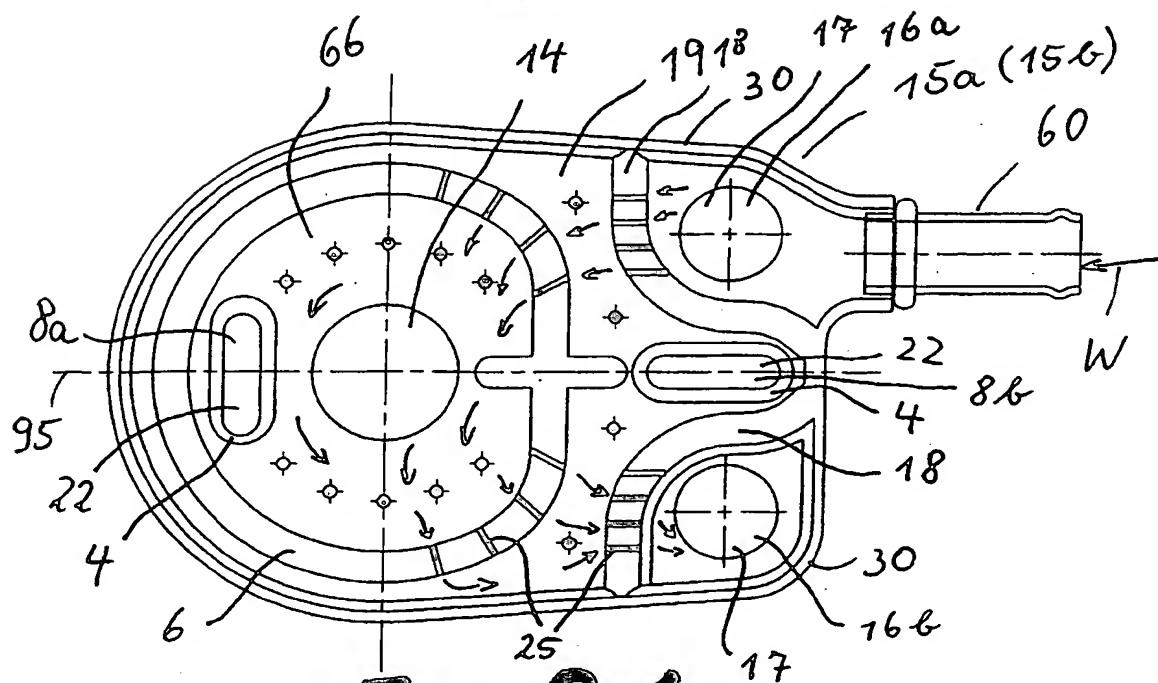


Fig. 21

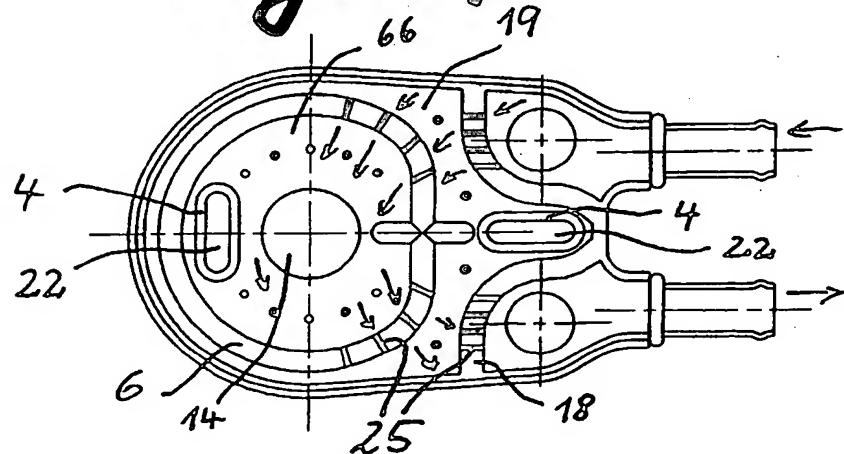
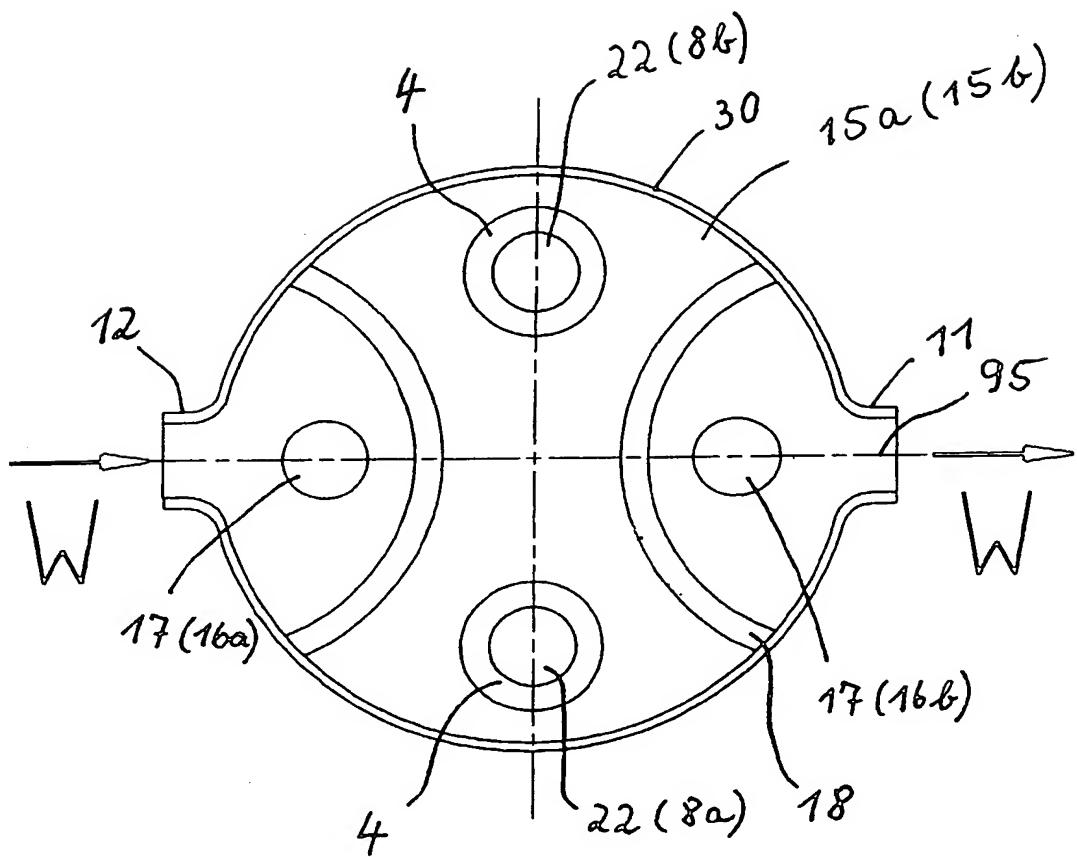
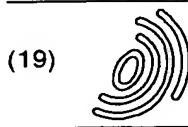


Fig. 20





(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:
28.07.2004 Patentblatt 2004/31

(51) Int Cl. 7: F28D 9/00

(43) Veröffentlichungstag A2:
02.05.2003 Patentblatt 2003/18

(21) Anmeldenummer: 02018513.8

(22) Anmeldetag: 16.08.2002

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 24.10.2001 DE 10152363

(71) Anmelder: Modine Manufacturing Company
Racine, Wisconsin 53403-2552 (US)

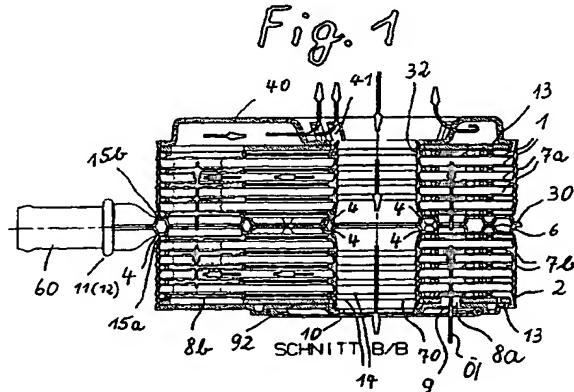
(72) Erfinder:
• Brost, Viktor, Dipl.-Ing.
72631 Aichtal (DE)
• Käsinger, Rainer, Dipl.-Ing.
72221 Haiterbach (DE)

(74) Vertreter: Wolter, Klaus-Dietrich
Modine Europe GmbH
Patentabteilung
70790 Filderstadt (DE)

(54) Gehäuseloser Plattenwärmetauscher

(57) Die Erfindung betrifft gehäuselose Plattenwärmetauscher, insbesondere Ölkühler, bestehend aus gestapelten Wärmetauscherplatten (1), die zwischen sich Strömungskanäle (7a), für das eine Mittel und ebensolche (7b) für das andere Mittel ausbilden, wobei die Strömungskanäle (7a, 7b) bzw. die Wärmetauscherplatten (1) von Zu- und Abflußkanälen (8a; 8b), für das eine Mittel und (16a, 16b) für das andere Mittel durchbrochen sind, sowie mit Ein- und Austritten (9, 10) für den Zulauf bzw. den Ablauf des einen und (11, 12) des anderen Mittels, wobei die einen Ein- und Austritte (9, 10) an der Deck- und/oder der Grundplatte (13) des Plattenwärmetauschers angeordnet sind und die anderen Ein- und Austritte (11, 12) seitlich aus dem Körper des Plattenwärmatauschers heraustreten und an einer zwischen den Wärmetauscherplatten (1) befindlichen Zwischenplatte (15) angeordnet sind, die mit den Zu- und Abflußkanälen (8a, 8b, 16a, 16b) der Mittel korrespondierende Durchbrüche (17, 22) aufweist. Um einen kompakten, leichten und variabel anschließbaren Plattenwärmetauscher zu erhalten ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Zwischenplatte (15) aus zwei wattenartig verformten und zusammengefügten Teilplatten (15a, 15b) besteht, dass zwischen den Teilplatten (15a, 15b) wenigstens ein Raum (26) ausgebildet ist, dass die Teilplatten (15a, 15b) Durchbrüche (17) besitzen, die den Raum (26) mit dem Zu- oder dem Abflußkanal (8a, 8b) nach oben und unten verbinden, dass an den Teilplatten (15a, 15b) jeweils mindestens ein Teil (33) eines Ein- oder Austritts (11, 12) angeformt ist, über den das eine Mittel in den Raum (26) ein- oder austritt und, dass an

oder zwischen den Teilplatten (15a, 15b) Mittel (18, 4) zur Trennung des einen Mittels vom anderen Mittel angeordnet sind.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 01 8513

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kenzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl7)
Y	US 5 358 034 A (NISHISHITA KUNIHIKO ET AL) 25. Oktober 1994 (1994-10-25) * Spalte 4, Zeile 8 - Zeile 68; Abbildungen *	1,2,4,5, 7,10-12, 15-17	F28D9/00
Y	US 6 199 626 B1 (EVANS BRUCE L ET AL) 13. März 2001 (2001-03-13) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1,2,4,5, 7,10-12, 15-17	
A	US 5 390 732 A (BATHLA PRITAM S) 21. Februar 1995 (1995-02-21) * Spalte 3, Zeile 44 - Zeile 55; Abbildungen *	1-17	
A	EP 0 893 667 A (LAENGERER & REICH GMBH & CO) 27. Januar 1999 (1999-01-27) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	
D,A	WO 99/51926 A (ALFA LAVAL AB ;PERSSON MATS (SE); ENGSTROEM ANDERS (SE)) 14. Oktober 1999 (1999-10-14) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl7) F28D F28F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	9. Juni 2004	Mootz, F	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : rechtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 01 8513

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-06-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5358034	A	25-10-1994	JP	6084186 U		02-12-1994
			JP	6084187 U		02-12-1994
			JP	6030686 U		22-04-1994
			JP	6046189 U		24-06-1994
US 6199626	B1	13-03-2001	CA	2260890 A1		05-08-2000
			AT	265664 T		15-05-2004
			AT	265665 T		15-05-2004
			AU	747036 B2		09-05-2002
			AU	2528400 A		25-08-2000
			AU	747149 B2		09-05-2002
			AU	2528500 A		25-08-2000
			AU	748688 B2		13-06-2002
			AU	2652500 A		25-08-2000
			BR	0008007 A		20-11-2001
			WO	0046562 A1		10-08-2000
			WO	0046563 A1		10-08-2000
			WO	0046564 A1		10-08-2000
			CA	2298009 A1		05-08-2000
			CA	2298116 A1		05-08-2000
			CA	2298118 A1		05-08-2000
			DE	60010226 D1		03-06-2004
			DE	60010227 D1		03-06-2004
			EP	1149264 A1		31-10-2001
			EP	1149265 A1		31-10-2001
			EP	1149266 A1		31-10-2001
			JP	3524063 B2		26-04-2004
			JP	2002536620 T		29-10-2002
			JP	3524064 B2		26-04-2004
			JP	2002536621 T		29-10-2002
			JP	3524065 B2		26-04-2004
			JP	2002536622 T		29-10-2002
			US	6244334 B1		12-06-2001
			US	6340053 B1		22-01-2002
			US	2002026999 A1		07-03-2002
US 5390732	A	21-02-1995		KEINE		
EP 0893667	A	27-01-1999	DE	19727145 A1		07-01-1999
			DE	59803406 D1		25-04-2002
			EP	0893667 A2		27-01-1999
			ES	2175557 T3		16-11-2002
WO 9951926	A	14-10-1999	AT	240499 T		15-05-2003
			AU	3543099 A		25-10-1999
			DE	69907888 D1		18-06-2003

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 01 8513

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-06-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9951926 A		EP 1066493 A1	10-01-2001
		NO 20004895 A	29-09-2000
		PL 343318 A1	13-08-2001
		WO 9951926 A1	14-10-1999
		SE 512013 C2	17-01-2000
		SE 9900758 A	03-10-1999

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82